

## HAND-WRITING INPUT DISPLAY DEVICE

Patent Number: JP63201815  
Publication date: 1988-08-19  
Inventor(s): HASHIMOTO NOBUAKI  
Applicant(s): SEIKO EPSON CORP  
Requested Patent: JP63201815  
Application Number: JP19870035204 19870218  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G06F3/033  
EC Classification:  
Equivalents:

---

### Abstract

---

**PURPOSE:** To completely eliminate the need of electronic circuits in the case of only display of input data by surrounding all of the image-side surface of chiral smectic C liquid crystal with transparent electrodes and constituting a device so that an electric field for hand-writing input can be applied from a pen.

**CONSTITUTION:** A DC electric field is applied between first and second transparent electrodes 15 and 13 throughout. The long axes of molecules of chiral smectic C liquid crystal 10 are uniformly arranged in a direction other than the direction of polarization due to a first polarizing plate 17 by its spontaneous polarization. The light converted to a linearly polarized light by the first polarizing plate 17 goes in liquid crystal molecules while subjecting to birefringence to become an elliptically polarized light, and liquid crystal is in the bright state throughout by a second polarizing plate 11, and liquid crystal 10 is kept in the bright state by the spontaneous polarization even when the electric field is removed. When an opposite electric field is applied between a pen 23 and the second transparent electrode 17 by the pen 23 and the pen 23 is moved, the direction of the long axes of liquid crystal molecules on the moving locus is changed to the direction of polarization of the first polarizing plate and liquid crystal only in this part is in the dark state. Liquid crystal in this part is kept in the dark state as it is since the liquid crystal itself is polarized.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

b7

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-201815

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

G 06 F 3/033

識別記号

3 5 0

庁内整理番号

A-7927-5B

B-7927-5B

⑬ 公開 昭和63年(1988)8月19日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 手書き入力表示装置

⑰ 特 願 昭62-35204

⑱ 出 願 昭62(1987)2月18日

⑲ 発 明 者 橋 元 伸 晃 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

⑳ 出 願 人 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 最 上 務 外1名

## 明 細 書

### 1. 発明の名称

手書き入力表示装置

### 2. 特許請求の範囲

第1ガラス基板と、前記第1ガラス基板上全面に形成された第1透明電極と、前記第1ガラス基板上、前記第1透明電極形成面とは逆の面に設置された第1偏光板と、前記第1ガラス基板の前記第1透明電極側に対向して設置された第2ガラス基板と、前記第2ガラス基板上全面、前記第1ガラス基板方向に形成された第2透明電極と、前記第2ガラス基板上、前記第2透明電極形成面とは逆の面に設置された第2偏光板と、前記第1透明電極と前記第2透明電極との間に封入された自発分極を有する液晶と、前記第2透明電極と第1極性側を結線した第2電源と、前記第2電源の第1極性とは逆極性を有する第2極性側と前記第1透明電極との結線を開閉する開閉器と、前記第2透

明電極と第2極性側を結線した第1電源と、前記第1電源の第1極性側に結線した棒状導体から成ることを特徴とする手書き入力表示装置。

### 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、画像文字等の手書き入力表示装置に関する。

(従来の技術)

従来、画像文字等の手書き入力表示装置としては、例えば、特開昭58-96382号公報に記載され、第2図で示されるような構造のものが知られていた。第2図において、1は手書きで文字を入力するペンである。タブレット2は、透明であって複数箇所の記入領域を有し、前記ペン1により入力された筆跡を逐次電気記号に変換する。このようなタブレットは、透明な抵抗フィルムと導電フィルムおよびそれらを分割するスペーサーから構成することができる。透明タブレット2に入力された手書き文字パターン7の情報は、3の

パターン入力部に入り、1文字分バッファ領域に格納し、4の文字パターン認識部へ送られる。なおかつ7の文字パターンの情報から透明タブレット2の記入領域の位置が判別される。認識文字出力部5は、パターン入力部3からの位置情報と、4の文字パターン認識部からの認識文字情報に基づいて、認識文字パターン8の位置および、文字パターンを、6の表示部に出力する。このような構成をとることによって、1のページで書いた手書き文字パターン7の直下に、認識文字パターンを表示することができた。今述べたように、特開昭58-98382号公報に記載されている例では、手書き文字の下部に認識文字を表示するが、手書きの画像を入力・表示する場合の装置の構成もほぼ同様で、この場合は4の文字パターン認識部が不要となる。

(発明が解決しようとする問題点)

しかし、従来の画像・文字等の手書き入力表示装置では以下の問題点を有していた。

1) 画像・文字等を表示部に出力する際は、

必ず少くとも画像・文字等の位置・データを入力する情報入力部、その入力情報を処理する情報処理部、およびその処理情報を表示部に表示させるための情報出力部が必要であり、それらに対応する複雑な電子回路群が必要である。

2) 表示部は、情報出力部からの情報に基づいて入力位置の下部に表示するために、煩雑な位置決定手段が必要であった。これは、例えばCRTではヨークコイルおよびそのドライブ回路に相当し、ドットマトリックスタイプディスプレイでは、ドライバー回路と、アドレスライン及びデコードラインに相当する。

上記問題点は、認識機能を伴わない単なる画像・文字等の入力・表示の場合も必要とされる機能であった。

そこで本発明では、情報入力部、情報処理部、情報出力部等の電子回路を一斉不要とし、表示部も非常に簡略化された、画像・文字等の手書き入力表示装置を提供することを目的としている。

(問題点を解決するための手段)

3

上記問題点を解決するため、本発明の手書き入力表示装置では、第1ガラス基板と、前記第1ガラス基板上全面に形成された第1透明電極と、前記第1ガラス基板上、前記第1透明電極形成面とは逆の面に設置された第1偏光板と、前記第1ガラス基板上の前記第1透明電極側に対向して設置された第2ガラス基板と、前記第2ガラス基板上全面、前記第1ガラス基板方向に形成された第2透明電極と、前記第2ガラス基板上、前記第2透明電極形成面とは逆の面に設置された第2偏光板と、前記第1透明電極と前記第2透明電極との間に封入された自発分極を有する液晶と、前記第2透明電極と第1極性側を結線した第2電源と、前記第2電源の第1極性とは逆極性を有する第2極性側と前記第1透明電極との結線を開閉する開閉器と、前記第2透明電極と第2極性側を結線した第1電源と、前記第1電源の第1極性側に結線した棒状導体とから成ることを特徴とする。

(作用)

本発明の手書き入力表示装置では、上記のよう

4

な構成にしたので、以下の作用を持つ。

1) まず、第1透明電極～第2透明電極間全面に電界をかける。すると、カイラルスメクチックC液晶は、自身の自発分極のために、第1偏光板による偏光方向とは異った方向に、長軸方向が一様に配列する。第1偏光板によって直線偏光になった光は、スメクチックC液晶分子中を複屈折しながら進み、楕円偏光になる。第2偏光板は、第1偏光板に対し直角の偏光方向なので、楕円偏光となった光のうち、第2偏光板による偏光方向のものが第2偏光板を通過でき、結局、全面が「明」の状態になる。この状態は、人間の目には、透明、すなわち何も入力されていない状態に映る。ここで、電界をとりぞいても、カイラルスメクチックC液晶は、自発分極しているので、「明」状態のままとなる。

2) 次に、ペンによって、ペンと第2透明電極との間に、1)とは反対方向の電界をかける。ペンをなぞる、すなわち、1)と反対方向の電界を移動すると、その下の電界がかかったスメクチ

ックC液晶分子は、第1偏光板の偏光方向に長軸方向が変化する。すると、第1偏光板から入った直線偏光の光は、その偏光モードが変化せずに、そのまま第2偏光板に到達する。第2偏光板は、第1偏光板に対し直角の偏光方向なので、光は第2偏光板を通過できず、結局、ペンでなぞった部分が、「暗」の状態になる。スメクチックC液晶分子は、分子自身が分極しているので、一度第1偏光板の偏光方向に分子の長軸方向が変化すると、そのままの状態、すなわち、「暗」の状態を保持する。このようにして、結局、ペンでなぞった部分のみが、「暗」の状態、すなわち人間の目には線として映る。

3) もう一度、第1透明電極～第2透明電極間全面に1)と同じ方向に電界をかける。すると1)とまったく同様に全面が「明」の状態になる。この状態は人間の目には、先程入力した線が消去されたものとして映る。

#### (実施例)

以下に、本発明による実施例を、図面に基き詳

細に説明する。

第1図は、本発明の手書き入力装置の断面図である。第1図において、16の第1ガラス基板上に第1透明電極15が全面に形成され、さらにその上に、19の第1配向膜が形成されている。下部も同様で、12の第2ガラス基板上に、13の第2透明電極が全面に形成され、さらに第2配向膜9が形成されている。一般的に知られているように、透明電極はネサ膜あるいは、ITO等で、また配向膜はポリイミド等で形成すれば良く、液晶の配向処理等も、液晶パネル技術で使用されるものであれば、何でもかまわない。16の第1ガラス基板上の15の第1透明電極形成面とは反対側に、17の第1偏光板が置かれ、11の第2偏光板は、12の第2ガラス基板の13の第2透明電極形成面とは反対側に置かれている。一般的に、17の第1偏光板と、11の第2偏光板は偏光方向が90°ずれるように設置されていることが多い。14は、シール材であって、10のカイラルスメクチックC液晶が封入されている配向膜

間からもれ出さないためのものである。18のセルギャップ材は、配向膜間の距離、すなわち、セルギャップを一定にするためのものであって、セルギャップは、2μm程度以下のことが多い。以上の構造は、両透明電極が全面に形成されていることと、第1ガラス基板、第1偏光板が薄く、その誘電率が高いことを除けば、公知のカイラルスメクチックC液晶を用いた液晶パネルと同一である。21の第2電源は、入力した画像、文字等の消去用であり、消去時に20のスイッチをONにすると、第2透明電極13側から第1透明電極15側へ電界がかかる(図中下方から上方へ)。23は画像文字等の入力用ペンであり、これは導体により形成されており、22の第1電源に接続している。画像、文字を入力する場合は、消去時とは逆向きの電界が、23のペンと、13の第2透明電極間にかかる(図中上方から下方へ)。上記のような構造をとると、ペン23による印加電界は、第1偏光板17、第1ガラス基板16、第1配向膜19による容量と、カイラルスメクチック

C液晶10による容量とで分解されて、カイラルスメクチックC液晶10に印加されることになる。すなわち、上記構造は等価的には、コンデンサの直列接続と見なし得る。一般的にコンデンサの容量は、極板面積を一定にした場合、その比誘電率に比例し、極板間距離に反比例する。カイラルスメクチックC液晶の比誘電率は3～10であり、セルギャップは2μm程度であるので、第1ガラス基板には、高誘電率ガラス(比誘電率5000～10000)のものをを用い、第1配向板にも、高誘電率プラスチック(比誘電率10000～)を用い、厚さを1μm程度に形成する。このようにすれば、書き込み時に通常カイラルスメクチックC液晶に加える10数V(消去時に用いる電圧)の電圧の2倍程度の電圧をペン23に加えれば良いことになる。

次に、実際の手書きの手順について第3図の流れ図及び、第4図のブロック図を用いて説明する。以下、手順については、第3図の流れ図に従って、実際の動作については、第4図のブロック

図を用い、記号も第4図のブロック図中のものを用いる。まず、本発明の手書き入力表示装置に新たに入力しようとする場合、20のスイッチをONにして、表示部50の表示をすべて消去する。20のスイッチがONになると、第1電源21によって、第2透明電極から第1透明電極に電界がかかる。(第4図に示されるように結線されている。)続いて、スイッチ20をOFFにする。もしくは、スイッチ20をモーメンタリ型の物を用いれば、人間が毎回OFFにしなくとも、自動的にOFFになる。次に、第2電源22の正極側と繋がっている、ペン23を表示部50にあって、その上をなぞり、文字・画像等を入力する。この時、第2電源22は負極側が第2透明電極に繋がっているため、ペン23から第2透明電極へ電界がかかる。入力動作を続け、書き損じ等のため、新たに入力し直したい場合、スイッチ20を再びONにし、表示をすべて消去した後、スイッチ20をOFFにして、再び上記と同様にして入力し始める。入力したいことがあれば、入力動作

を継続し、入力したいことがなくなれば、そこで入力動作を終る。

さらに、画面の消去時と、入力時の状態を第5図、第6図を用いてさらに詳細に述べる。第5図は、画面消去時の様子を、第1図の第1電極方向から見た拡大模式図である。30のカイラルスメクチックC液晶分子は、第2透明電極側から第1透明電極側に、40の画面消去時の印加電界方向で示される電界を印加されると、第5図に示されるような一様方向に長軸方向が向く。aは第1偏光板による偏光方向であり、bは第2偏光板による偏光方向である。図に示されるように、液晶分子の長軸方向は、第1偏光板による偏光方向aに一致していないので、第1偏光板を通過して入射してくる直線偏光の光は複屈折をおこし、第2偏光板に到達する時には、楕円偏光になっている。このうち、第2偏光板の偏光方向bと同じ方向のみの光成分が第2偏光板を通過し、この時、表示部はすべて「明」の状態になる。この状態は、カイラルスメクチック液晶が自発分極性しているた

11

め、分子間力によって、そのままの状態を保つ。

次に、第6図で画像・文字の入力時の様子を説明する。第6図も、第5図と同様に、画像・文字の入力時の様子を第1図の第1電極方向から見た拡大模式図である。第5図の状態に、前述したペンで、画面の消去時とは反対に、ペンから第2電極に向かって電界を加える。(32で示されるペンによる印加電界方向)そして、図中下から、c方向に下向きの電界を加えながら、ペンをなぞる。すると、31の下向きの電界が加わった範囲の液晶分子は、その自発分極性のために、今度はその長軸方向をa方向に変える。ここで、aは、第1偏光板による偏光方向である。すると、第1偏光板より入射したa方向に直線偏光した光は、複屈折をおこさず、そのまま第2偏光板に到達する。第2偏光板はb方向に偏光方向をもっているため、その光は第2偏光板を通過できず、ペンによって32の電界がかかった部分31は「暗」の状態になる。このようにして、ペンでなぞった部分のみが「暗」の状態になって、他の部分は「明」

12

の状態になる。a方向に長軸方向を変えても、液晶分子は自発分極しているため、方向変化した分子同士が引き合い、a方向のままで安定する。つまり、一度なぞった場所は、再び消去操作しない限り、「暗」の状態が保たれるのである。

この装置を用いて、入力データーを、コンピュータ等に取り込みたい場合は、本発明の手書き入力表示装置の上にさらに、透明な入力タブレットを設置し、この上からペンでなぞって、入力するようにすれば良い。

以上の説明では、液晶材料にカイラルスメクチックC液晶を用いて説明してきたが、一般的に強誘電性液晶と呼ばれる自発分極している液晶であれば何を用いてもかまわない。なお、ゲスト・ホストモードの強誘電性液晶を用いれば、第1偏光板又は第2偏光板を省略することができ、さらにコントラストを強くしたい場合は、通常の強誘電性液晶に、ゲスト・ホストモードの強誘電性液晶を混合して用いれば良い。

また、カイラルスメクチックC液晶の初期配向

13

14

方向を逆にすれば、上述の電界のかけ方はすべて逆方向になる。

表示させる、線の太さを変化するためには、ペンに印加する電圧を変化すれば良い。すなわち、線を太くしたい場合は、カイラルスメクチックC液晶を反転するのに必要な電界をペン先から広げるように、ペンに印加する電圧を高くし、逆に細くしたい場合は、ペンに印加する電圧を低くすれば良いのである。

(発明の効果)

以上述べてきたように、本発明では、カイラルスメクチックC液晶の両側全面を透明電極で取りかこみ、さらに、ペンから手書き入力用の電界をかけられる構成にしたので、以下の大きな効果を持つ。

1. 入力データーを、ただ表示させたいだけの場合情報入力部、情報処理部、情報出力部を構成するのに必要な電子回路が一斉不要となり、単なる電源スイッチだけでよくなるので、製品コストが低下する。

2. 表示部も、全面に透明電極を形成すれば良いので電極のマスク形成、マスク位置決め、エッチング等の工程が不要になり、電極形成のためのプロセスが非常に簡略化される。このため、製品コストも低下させることができる。

3. 入力データーを、コンピューター等に取り込みたい場合も、ただ透明タブレットを重ねる構造にすれば良く、表示部の駆動などは必要ない。

4. カイラルスメクチックC液晶には、長期間のメモリー性があるので、他の表示デバイスのように、表示部の駆動を続けて行う必要がない。このため、画像・文字の保存のために、電力は消費せず、電源部の小型化・高寿命化がはかれる。

5. 表示面への書き込み時、あるいは消去時も電流は流れないので、書き込み用および消去用の電源を電池で構成しても、電池はほとんど消耗せず、取り替えの必要がなくなる。このため、メンテナンスが不要となり、使用者もまったく電池取り替えを意識しなくとも良くなり、煩雑さがない。

15

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の手書き入力表示装置の断面図であり、第2図は、従来の手書き入力表示装置のブロック図である。第3図は、本発明の手書き入力表示装置の入力手順を示す流れ図であり、第4図は、本発明の手書き入力表示装置のブロック図である。第5図は、本発明の手書き入力表示装置の消去時の状態を示す模式図であり、第6図は、本発明の手書き入力表示装置の書き込み時の状態を示す模式図である。

- 1 … ペン
- 2 … 透明タブレット
- 3 … バタース入力部
- 4 … 文字パターン認識部
- 5 … 認識文字出力部
- 6 … 表示部
- 7 … 手書き文字パターン
- 8 … 認識文字パターン
- 9 … 第2配向膜

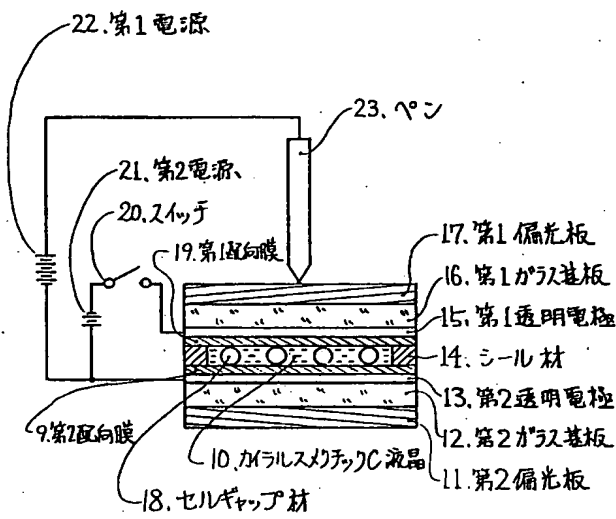
17

16

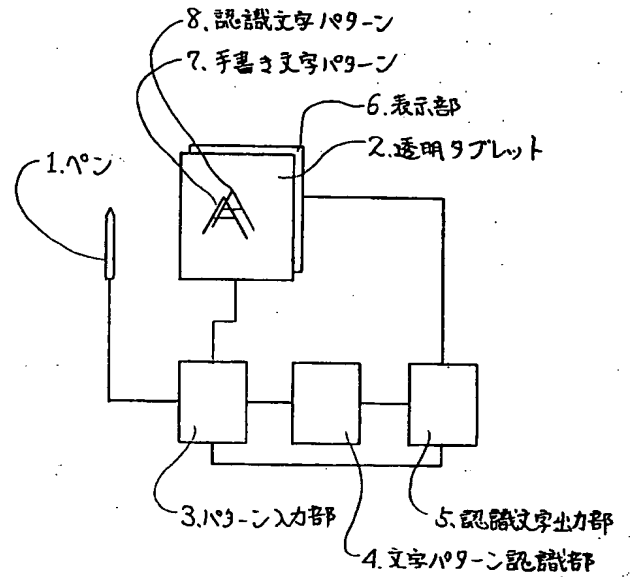
- 10 … カイラルスメクチックC液晶
- 11 … 第2偏光板
- 12 … 第2ガラス基板
- 13 … 第2透明電極
- 14 … シール材
- 15 … 第1透明電極
- 16 … 第1ガラス基板
- 17 … 第1偏光板
- 18 … セルギャップ材
- 19 … 第1配向膜
- 20 … スイッチ
- 21 … 第2電源
- 22 … 第1電源
- 23 … ペン
- 30 … カイラルスメクチックC液晶分子
- 31 … 下向きの電界が加わった範囲
- 32 … ペンによる印加電界方向
- 40 … 消去時の印加電界方向
- 50 … 表示部

以上

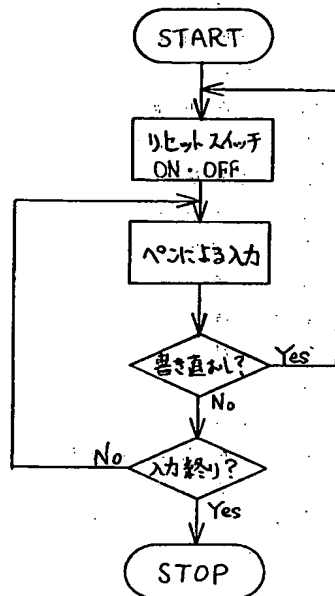
18



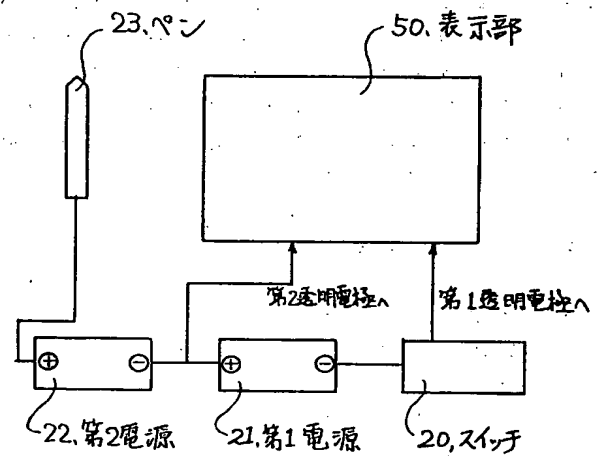
第 1 図



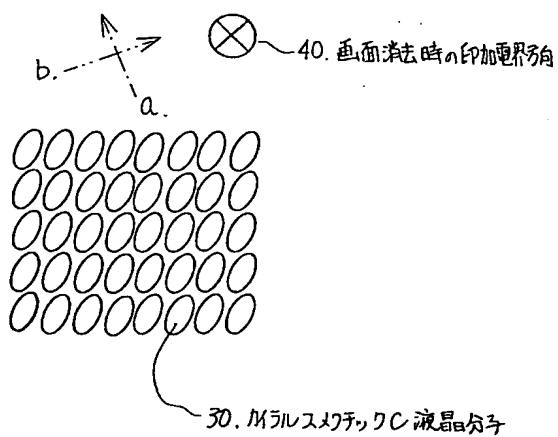
第 2 図



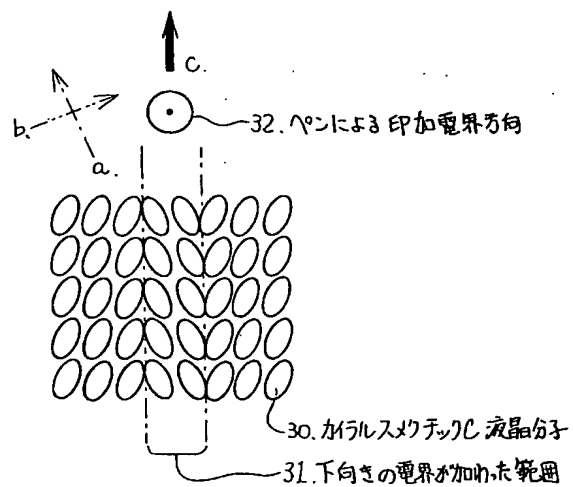
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図